学术期刊关联数据出版与共享的信息安全管理

何书金[1] 颜明 马军花 于信芳 陈晓娜

中国科学院地理科学与资源研究所 北京朝阳区大屯路甲 11 号,100101

hesj@igsnrr.ac.cn

摘要：【目的】科学数据是科技发展的重要支撑，信息安全是科学数据出版与共享的前提条件。对我国学术期刊关联数据出版与共享的信息安全管理进行梳理，有助于科学数据出版与共享工作的推进。**【方法】**基于我国科学数据出版与共享的演化过程，以及地理资源期刊群在科学数据共享方面的现状与发展情况，对期刊论文关联数据出版和安全管理情况进行分析。**【结果】**为实现科学数据社会公共资源的价值最大化，中国自上而下的建立起了科学数据共享系统，包括网络基础设施、数据库、数据中心、数据服务平台等，制定了一系列的数据获取和管理规范，并制定了保障科学数据信息安全的相关法律。**【结论】**科学数据出版与共享应建立在安全的基础上，经过初期的大规模建设后，数据出版与共享及其安全管理应走向"提质增效"阶段，保证数据质量，增加利用效率。注重高新技术的注入和专业人才的培养。

关键词：学术期刊；科学数据；数据出版；数据共享；信息安全管理

1 时代背景

随着科学技术的发展，数据时代的开启，我国越来越重视数据的发展应用。2015 年国务院发布《促进大数据发展行动纲要》，提出全面推进我国大数据发展应用的行动计划。2016 年国家发布《"十三五"国民经济和社会发展规划纲要》，提出要实施国家大数据战略，促进大数据创新应用，着力推动数据开放共享。与此同时，随着我国经济的崛起，面临越来越复杂的国际形势和地缘关系，信息安全也愈发重要。信息安全是国家安全体系的重要组成部分。学术期刊尤其是地理资源相关的科技期刊中可能涉及到与政治、军事、国防等相关的数据信息，对于国家安全至关重要。随着信息科技的发展，网络化、数字化的爆发式推进，信息的复制、拷贝、传输十分便捷，信息传播的效率极大提升，但在这个过程中，存在着诸多安全隐患，面临着严峻的泄密、盗版、侵权、无法追责等安全问题。因此，有必要对学术期刊关联数据出版与共享过程中存在的信息安全问题进行梳理，作为制定学术期刊关联数据信息安全管理规定和相关政策的参考。

2 地理资源期刊论文关联数据出版与共享

2.1 二十年来中国科学数据共享国家统筹

2002 年 11 月 28 日，为实现科学数据的有效共享，由 130 多名各学科的科学家、国家有关部委、局的相关领导人参加的香山科学会议"中国科学数据共享"学术讨论会，达成共识：科学数据共享才能实现其作为社会公共资源的最大价值。从国家发展的战略高度、公益性基

[1] 通讯作者：**何书金[1] hesj@igsnrr.ac.cn**

础性科学数据作为重要抓手、与国家“电子政务”系统的建设相结合、积极探索商业性科学数据有偿服务 4 个方面探讨推进科学数据共享的主要途径。2003 年成立国家科技资源管理中心，开始建设国家科技资源共享网，由此开启中国科学数据共享工程。

我国在数据共享上采取的基本战略为由上而下、国家投资建设、全社会公益性共享。基于这一战略，用了 20 年的时间，通过“整合、共享、完善、提高”，将分散的科学数据基本整合为具有国家显示度、大科学计划数据汇交至国家数据中心，建立了国家科学数据管理的“中枢”、可以一键查询的国家平台。

至 2019 年，在 2003 年原 9 个国家科学数据中心、一个共享网基础上，进一步扩大到 20 个国家数据中心+国家共享网。至今，先后建设了近 6000 个覆盖了科学技术各个领域、规模不等的科学数据库。虽然数据平台和数据库数量初具规模，但我国数据资源还存在较多问题，如系统性、科学性、标准化还不够，以及数据质量较差，且存在重复建设的情况，主要是由于缺乏统一的规范和标准，数据管理和汇交制度不完善，各类数据政策尚未建设。

为进一步统筹规划科学技术研究开发机构的布局，建立和完善科学技术研究开发体系，2007 年修改了科学技术进步法。其中明确指出，利用财政性资金设立的科学技术研究开发机构，应当建立有利于科学技术资源共享的机制，促进科学技术资源的有效利用。为进一步加强和规范科学数据管理，保障科学数据安全，提高开放共享水平，更好支撑国家科技创新、经济社会发展和国家安全，2018 年推出科学数据管理办法，对于数据的采集、汇交与保存，共享与利用，保密与安全等都作了详细的规定，以此推动数据共享。

2.2 我国学术论文与科学数据治理战略对比

科学数据和学术论文是与科学发展相关联的两个重要部分，对比两者发展战略的异同，有利于深化对科学数据共享路径的认识（表 1）。学术论文当前的主要矛盾是发文量多，但高质量论文少，高影响力期刊不多，解决这一问题战略思路是从下向上，从期刊抓起，提高期刊的质量和发文水平，构建结构为论文-期刊-领域集群-国家平台，关键抓手在于期刊，采取的主要路径是“借船出海”“中国知网”平台，以企业为主导，管理相对分散，这导致除署名权外的大部分权利“随借的船流出”，因而需加强著作权法、出版管理条例等来保障相关权利。与先行的学术论文相比，科学数据相关的各个方面存在较大的不同，主要矛盾是日益增长的科研需求与相对匮乏的共享科学数据之间的矛盾，数据藏在个人、单位、研究组的计算机里，解决的战略思路与学术文论的相反，采取自上而下的方针，从国家统筹抓起，相应的构建结构为数据集-数据中心-领域共享网-国家平台，关键在于国家平台的建设，主要通过“国家科技资源共享网”来实现，具有公益性，管理上以国家科技资源平台中心为主，相应地，可以将著作权中的核心权利留在国内，其中还存在很多产权不清问题有待梳理，管理政策上一部分借鉴已有的著作权法，并根据科学数据自身的特点，制定相应的科学数据管理办法。

表 1 中国学术论文与科学数据治理战略对比

类别	学术论文领域	科学数据领域
主要矛盾	热火朝天发论文、高质量论文少、高影响力期刊不多	数据藏在个人、单位、研究组的计算机里
解决的基本思路	从下向上，从期刊抓起	从上向下，从国家统筹抓起
构建结构	论文-期刊-领域刊集群-国家平台	数据集-数据中心-领域共享网-国家平台
关键抓手	期刊	国家平台
主要路径	“借船出海”、“知网”	国家科技资源共享网
主导机制	企业机制	公益性
管理体制	分散	国家科技资源平台中心
著作权中的核心权利	除署名权外的大部分权利“随船	留在国内（有很多产权不清问

	流出”	题）
管理政策	著作权法、出版管理条例	著作权法、科学数据管理办法

2.3 学术论文关联科学数据出版管理政策

对科学数据的出版管理主要参考著作权法和科学数据管理办法。科学数据受著作权法保护的前提是将科学数据作为作品来看待，数据作品和其生产者的相应权利都应受到著作权法的保护，免受不法侵害，但是科学数据作品与其他作品有很大的不同，在参照著作权法时，还应有所调整，而对于这方面的解读还未开展。学术论文关联科学数据出版管理政策如图 1 所示。

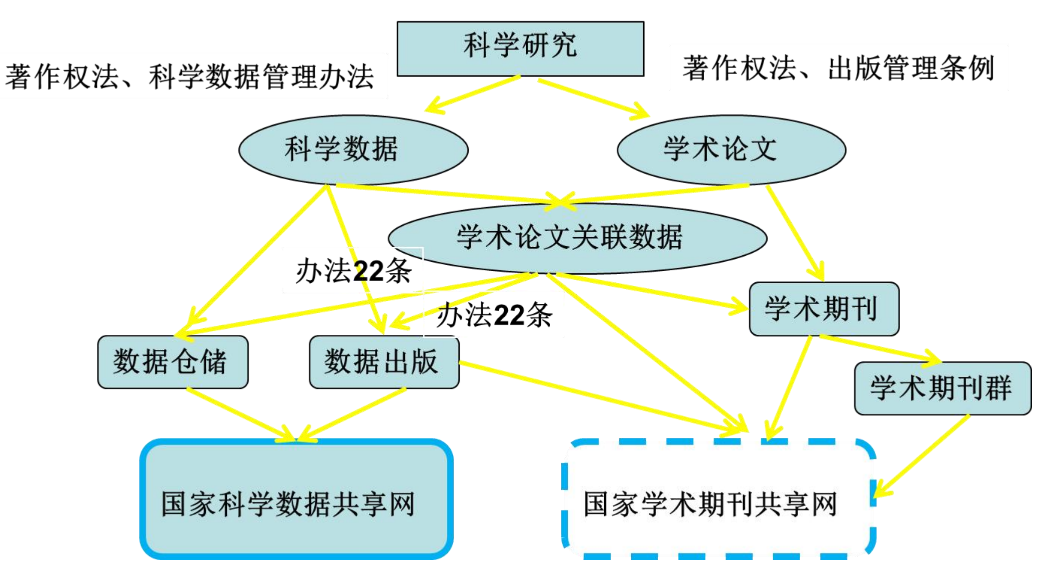


图 1　学术论文关联科学数据出版管理政策

科学数据管理办法包含了制定依据（总则），职责，采集、汇交与保存，共享与利用，保密与安全和附则 6 个部分，对于制定办法的目的和参考的法规进行了说明，并对科学数据的范围进行了界定，对办法的适应范围作了限定，科学数据管理中应遵循分级管理、安全可控、充分利用的原则，明确责任主体，加强能力建设，促进开放共享。从中央到地方再到具体的科研院所、高校、企业等的职责作了明确的划分，从上至下统筹科学数据共享的建设。数据的获取是共享的前提基础，数据获取包括采集、汇交与保存 3 个环节，要求数据采集要保证准确性和可用性，并建立科学数据汇交制度，建立健全法人单位的数据保存制度，加强国务院科学技术行政部门统筹布局，优化整合形成国家科学数据中心。

2.4 强化地理资源数据共享，推动数据出版融合

随着国家对科研数据共享工作的推动，地理资源科学数据共享也得到了极大的提升，围绕地球系统科学与全球变化领域科技创新、国家重大需求与区域可持续发展，成立了国家地球系统科学数据中心，依托中国科学院地理科学与资源研究所共享共建 20 余年，率先开展国家科技计划项目数据汇交，形成国内规模最大的地球系统科学综合数据库群。

在数据出版方面也取得了一定的进步，2014 年 6 月，《地理学报》数据论文专辑刊出，开启了数据论文出版先河，催生 2017 年《全球变化数据学报（中英文）》创刊并推动了首批 36 家联盟期刊论文关联数据的出版。2014 年 6 月，全球变化科学研究数据出版系统（中英文）正式上网（中国科学院地理科学与资源研究所、中国地理学会联合主办）。2020 年，卓越行动计划高起点期刊《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》创刊，完善了数据出版链。目前，全球变化数据学报、全球变化数据仓储与国内外 74 家期刊合作出版，出版了 1080

个数据集，其中，学术期刊关联数据集711个，占66%，全球变化数据学报以外期刊关联数据集428个，占40%。完成了一个编辑部、二本刊物 、一个出版系统网、数据集与数据论文中英文双语结合。2020年10月25-26日，全球变化相关领域科学数据出版与科技期刊融合发展战略研讨会在北京召开，会议就数据出版与高校一流学科建设融合发展，科技期刊引领数据引用标准化、原创数据关联声明，数据中心影响力评价等问题达成共识，并通过了“数据出版与学术期刊融合发展百刊论坛计划”。

3. 科学数据安全管理

随着经济社会的高速发展，保护信息安全已经成为国家的重大战略需求。信息技术的广泛应用与网络空间技术的急速发展极大地促进了经济社会繁荣进步，同时也带来新的安全风险和挑战。

3.1 信息安全形势与内容

信息安全主要指的是保护网络信息系统安全运行，没有危险、不受威胁、不出事故。网络化、数字化时代的信息安全管理新挑战包括：（1）信息安全隐患造成的国家安全问题，包括政治安全、文化安全、科技安全等[1]。据统计，2020全年捕获恶意程序样本数量超过4,200万个，日均传播次数为482万余次，按照传播来源统计，境外来源主要是美国、印度等[2]。（2）信息传输、安全漏洞、数据量骤增等引发的网络安全问题[3]，如信息的复制、拷贝、传输造成泄密、盗版、侵权问题，网络攻击造成的网页篡改、数据泄露等。2020年国家信息安全漏洞共享平台收录安全漏洞数量共计20,704个，同比增长27.9%，2016年以来年均增长率为17.6%，其中，高危漏洞数量为7,420个，占比35.8%[2]。

通过提高网络系统的防控功能、加强数据的甄别与认证、强化使用者的主观防控意识、完善信息共享与法制保障安全监管，可以从技术角度和监督管理层面保障现有网络系统的信息安全，使网络运行具有保密性、完整性、真实性、可靠性、可用性、可控性。然而，科技的迅速发展以及相关法制建设的相对滞后仍然使网络信息安全存在一定的风险，网络安全的技术和法律体系的建设将是一个长期的不断完善的过程，需要在有效监管下，加强基础设施建设，完善人才队伍建设，制定应急预案和应对措施，进而构建网络信息的安全防线。

3.2 数据出版与共享的信息安全管理政策

信息技术与经济社会的交汇融合引发了数据迅猛增长，数据已成为国家基础性战略资源，大数据正日益对全球生产、流通、分配、消费活动以及经济运行机制、社会生活方式和国家治理能力产生重要影响。

2015年国务院发布《促进大数据发展行动纲要》，提出全面推进我国大数据发展应用的行动计划[4]：大数据成为推动经济转型发展的新动力；大数据成为重塑国家竞争优势的新机遇；大数据成为提升政府治理能力的新途径。建立“用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新”的管理机制是科学数据成为我国科技发展重要学术资源的支撑与保障。正式发布《中华人民共和国国家安全法》，将数据安全纳入国家安全的范畴；

2016年国务院发布《“十三五”国民经济和社会发展规划纲要》，提出要实施国家大数据战略，促进大数据创新应用，着力推动数据开放共享[5]，而开放发展、共享发展及其安全管理都离不开科学数据的支撑作用及其对科技创新的促进和推动作用。

2018年国务院发布《科学数据管理办法》，其中第22条明确规定[6]：主管部门和法人单位应积极推动科学数据出版和传播工作，支持科研人员整理发表产权清晰、准确完整、共享价值高的科学数据。然而，随着实体数据的种类越来越繁杂、数据格式越来越多样化，科学数据的知识产权保护、数据保藏与安全、数据获取与著录等一系列问题引起广泛关注，信息安全管理的各行其道与数据管理方式的松散也随着数据共享与开放日益显露出来。

2021 年国家发布了《中华人民共和国国民经济和社会发展"十四五"规划和 2035 年远景目标纲要》[7]，提出要加快数字化发展建设数字中国，特别是要建立健全国家公共数据资源体系，推进数据跨部门、跨层级、跨地区汇聚融合和深度利用，提升国家数据共享交换平台功能，深化空间地理等基础信息资源共享利用等。建设数字中国要在营造开放、健康、安全的数字生态的基础上，建立更加公平合理的网络基础设施和资源治理机制，维护网络空间主权，构建网络空间命运共同体[8]。 2021 年 6 月 10 日，正式通过《中华人民共和国数据安全法》，确立了数据安全管理各项基本制度；明确了数据安全保护义务及落实数据安全保护责任；强调坚持安全与发展并重，规定支持促进数据安全与发展的措施；

3.3 数据共享安全管理范畴

数据共享安全涉及到数据本身的安全，以及信息在传输过程中的安全，而传输过程相关的有现代信息网络、数字化基础设施和数字平台。地理资源科研相关数据的安全主要涉及到地图、统计数据、敏感的字、词等，数据资源安全

数据共享安全管理是一项庞大工程，涉及信息网络、基础设施、数字平台等方方面面，其中，信息网络技术是实现安全管理的保障，基础设施是进行安全管理的关键，数字平台是安全管理的媒介和依托。通过建设数据共享安全管理的基础设施，在网络安全体系建设的基础上，对数据管理风险进行评估，进而在安全的前提下提供数据服务，是数据安全管理的终极目标。数据共享安全管理框架如图 2 所示。

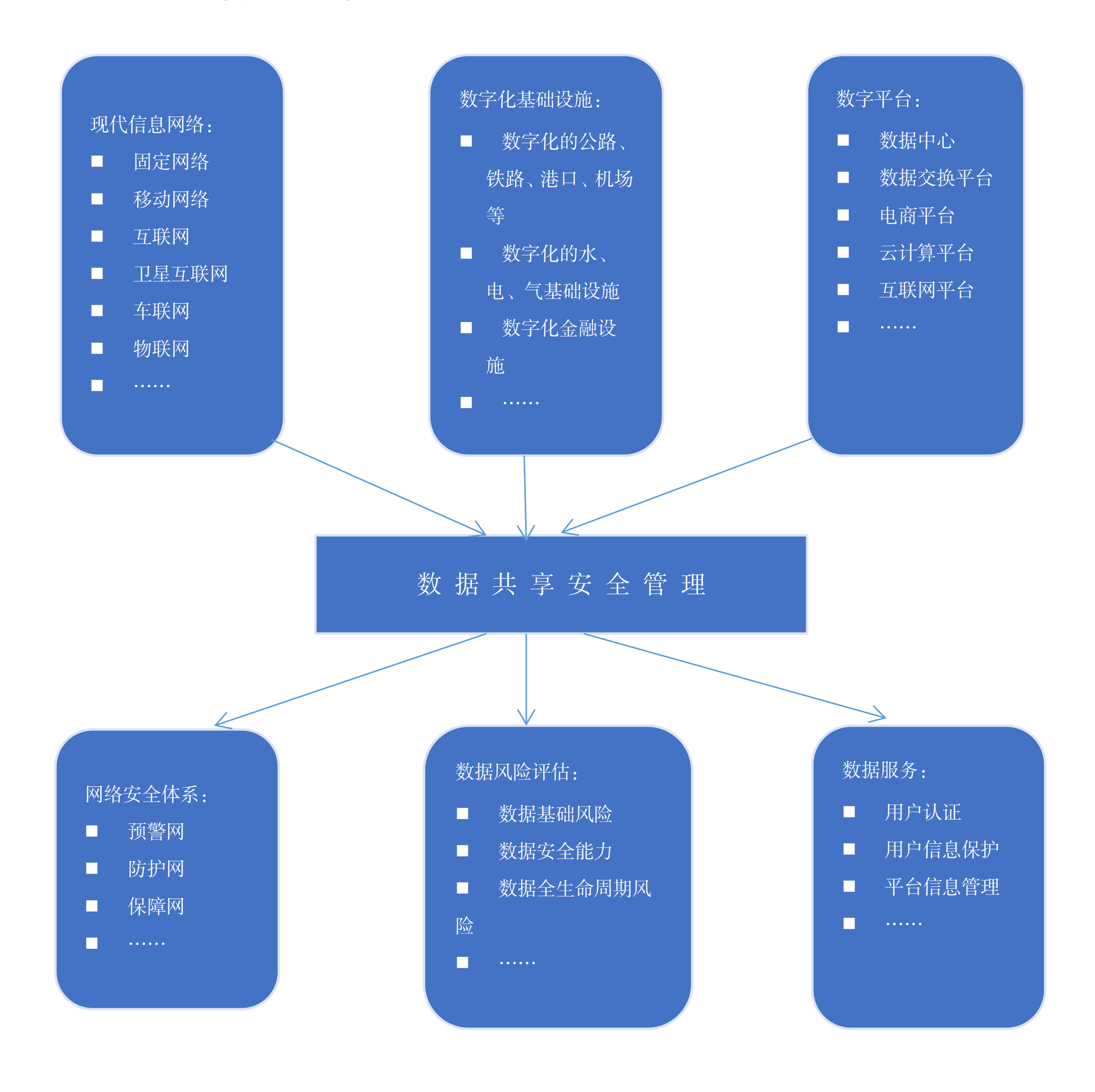


图 2　数据共享安全管理框架

3.4 数据共享信息安全管理对策

在安全管理的基础上进行数据共享，离不开以下几个方面的工作：

（1）有关数据安全的立法与实施

2017 年 6 月 1 日，《中华人民共和国网络安全法》[9]实施；2021 年 9 月 1 日，《中华人民共和国数据安全法》[10]实施；2021 年 11 月 1 日，《中华人民共和国个人信息保护法》[11]实施。上述有关立法是从网络安全、数据安全、数据防护安全、个人信息保护等多方面、多维度进行信息安全的管理与规范，体现了信息安全管理的新高度，将对全社会提升数据安全意识、全面提升数据治理能力具有里程碑式的意义。

（2）建设数据安全管理制度

在有关数据安全立法的基础上，各单位在具体实施时要根据自身需求出发建立数据安全管理制度，如分类分级管理，用户注册与授权许可，登记使用、保护能力评估、安全保密管理、交易安全管理等。由于数据安全管理随着网络与信息技术的发展，新的问题也不断涌现，因此，需要随着时代的发展，在安全管理制度的制定上要及时查漏补缺、与时俱进，达到主动安全管理的目的，避免被动管理。

（3）完善数据共享标准体系

数据共享标准体系包括基础类标准、平台技术类、数据安全类、服务安全类等多项标准。目前，该体系的建设尚处于起步阶段。一方面大数据时代需要数据共享标准体系的快速建设，另一方面数据共享标准体系建设需要多学科、多部门的交叉合作。由于数据共享在中国的起步相对较晚，除了需要学科交叉、部门合作，自主创新技术的相对落后、人才队伍建设的不足等也是导致数据共享标准体系建设不完善的原因。

（4）研发和应用数据安全技术

可监测、可管控和可追溯的数据安全技术依赖于互联网技术的发展。我国的互联网技术起步相对较晚，习近平主席在 2016 年提出的“互联网治理四项原则”是研发和应用数据安全技术的基本准则。数据安全技术是信息安全管理的技术支撑，离不开新技术、新方法的创新与应用，要及时将创新的、成熟的互联网技术转化应用到数据安全领域，实现数据安全管理和互联网治理的双赢。

4 加强数据出版与共享工作的建议

可以预见的是，科学数据出版和共享在未来 20 年将处于上升期，用数据出版推动学术创新是学术进步的好抓手，是提高科学诚信、促进科学发现的重要支撑。数据汇交与数据出版是数据共享的两个不同的路径：数据汇交是指按照《科学数据管理办法》[5]和《国家科技资源共享服务平台管理办法》[12]等规定，将来自国家财政支持的科研项目数据（包括原始性、基础性数据）、论文关联数据以及其他来源数据提交至指定的数据中心，以加强数据管理；数据出版则是按照《出版管理条例》[13]和《科学数据管理办法》[5]，对实体数据以图书、期刊、光盘、网络等为介质进行发布。数据汇交与数据出版不可相互替代，建议中国科学院在抓学术论文关联数据汇交的同时，抓好数据出版工作，以促进科学数据的规范管理和数据再应用，发挥数据的增值作用，为此，建议如下：

（1）抓住领域知识和数据融合服务平台（枢纽）机遇

以中国地理资源期刊网为例，该平台共有 58 个地理资源类期刊加盟，已经建成为一个“一次编辑，多元化发布”的数据处理平台，具有期刊数据一体化整合与知识服务配套功能，

通过与数据中心和数据出版平台的合作，在地学数据汇交和数据出版方面做到了引领和示范作用，为其他学科领域的期刊论文数据共享提供可借鉴的参考。

（2）建议开展科学数据贡献评估的前期研究和试点工作

现有科研贡献评价体系，尚缺少对科学数据贡献的评价内容，而将科学数据成果纳入科研贡献评价体系，不仅可以激发科研人员共享科学数据的积极性，而且可以提高科学数据再应用的效率，发挥其应有的资源价值。由于目前的科研评价体系中没有考虑科学数据成果的贡献，数据作者的付出没有得到认可，这在一定程度上会影响和迟滞科学数据的共享进程。

（3）建议加大数据出版人才的培养和支持力度

由于数据出版相对于期刊出版问世的时间更短，数据出版人才的培养尚未引起重视。数据编辑相较于期刊编辑，既要熟悉期刊出版的流程，同时还要掌握专业数据领域的数据审核与编辑、数据格式与类型、数学安全与保密等专业知识，这一定程度上提高了专业素质要求，加大了人才培养难度。目前，尚未见有关数据出版编辑培养的政策出台，科学数据出版人才短缺，需要加强相关人才队伍的建设，以应对大数据时代科研数据共享的需要。

（4）建议加强数据出版与共享信息安全管理

数据出版与共享的顺利推进，离不开数据共享环境的信息安全管理，这涉及到主客观几个不同方面的工作。首先是意识形态领域的安全，这是进行信息安全管理的第一道防线。其次是基础设施的安全，这是信息安全管理的基础与关键。最后是各级信息安全管理规范的制定与实施，只有从基本制度上进行规范管理，重视基础设施建设，提高安全防范意识，才能进行信息安全的有效管理。

（5）建议加强数据出版的宣传，提高对数据出版的重视

数据出版是提高科学数据资源再生产价值的重要途径之一。然而，由于考核评价体系的缺乏、科研单位成果评价政策的不足、科研人员对数据出版认识的有限等问题的存在，目前对数据出版的重视程度不高，因此，应加强对数据出版工作的宣传，盘活科研人员手中的科学数据，让他们积极参与到数据出版工作中，并享受到数据出版与共享的益处。

加大资金投入，设立科学数据共享工程专项，对公益性、基础性科学数据共享工程的建设和运行予以足额、稳定、及时支持。出台国家科学数据共享管理条例，加快立法进程。以法律法规的形式保证科学家及公众对科学数据库使用的合法权利。对不同来源、不同性质的科学数据采用有偿和无偿相结合的共享机制；对不同数据库采用不同共享级别。“整合众多数据库，实现共享平台是一项庞大工程，需要较长时间。”为了能使科学数据共享尽早投入使用，发挥其服务功能，不妨采用边建设、边推广应用、边完善的动态建设方式。

5. 结语

学术期刊关联数据出版与共享的信息安全管理是学术出版安全的基础之一。数据出版的信息安全管理是保障科学数据安全共享的先决条件。在网络化与信息化时代，在大数据的洪流之下，既要进行基础设施建设、采用先进技术手段，也要提升工作人员的安全防护意识。只有构建信息安全的“铜墙铁壁”，才能从多方位和多角度进行数据出版与共享的有效管理，从而创造一个安全、有序的信息安全空间环境，促进学术期刊关联数据出版与共享的发展。

参考文献

[1] 孙晓晨，梁颖健. 大数据时代的网络信息安全治理探究[J]. 数字通讯世界, 2022(4): 102-104.

[2] 国家计算机网络应急技术处理协调中心. 2020 年中国互联网网络安全报告[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2021.

[3] 王振中. 大数据时代网络信息安全存在的问题及对策[J]. 软件, 2021, 42(8): 33-38.
[4] 国务院. 促进大数据发展行动纲要(国发〔2015〕50号)[Z]. 2015. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm.
[5] 国务院. "十三五"国民经济和社会发展规划纲要[Z]. 2016. http://www.12371.cn/special/sswgh/wen/.
[6] 国务院. 科学数据管理办法(国办发〔2018〕17号)[Z]. 2018. http://www.gov.cn/gongbao/content/2018/content_5283177.htm.
[7] 中华人民共和国国民经济和社会发展"十四五"规划和2035年远景目标纲要[Z]. 2021. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
[8] 匡一帆. 大数据时代加强网络信息安全建设的现实困境与突围路径[J]. 科技传播, 2022(5): 125-128.
[9] 中华人民共和国主席令(第五十三号). 中华人民共和国网络安全法[Z]. 2017.
[10] 中华人民共和国主席令(第八十四号). 中华人民共和国数据安全法[Z]. 2021.
[11] 中华人民共和国主席令(第九十一号). 中华人民共和国个人信息保护法[Z]. 2021.
[12] 科技部, 财政部. 国家科技资源共享服务平台管理办法[Z]. 2018.
[13] 国务院. 出版管理条例[Z]. 2001.

Information Security Management of Data Publishing and Sharing in Academic Journals

Abstract: [Objective] Scientific data is an important support for the development of science and technology, and information security is a prerequisite for the publication and sharing of scientific data. Sorting out the information security management of the publication and sharing of related data of academic journals in China is helpful to promote the publication and sharing of scientific data. **[Methods]** Based on the evolution of scientific data publishing and sharing in China, and the current situation and development of Journals of Geographic and Resource Science in scientific data sharing, this paper analyzes the publication and security management of related data publishing in academic journals. **[Results]** To maximize the value of social public scientific data resources, China established a top-down scientific data sharing system, including network infrastructure, database, data center, and data service platform, developed a series of data acquisition and management practices, and made the laws of scientific data and information security. **[Conclusion]** Scientific data publishing and sharing should be built on the basis of security. After the initial large-scale construction, data publishing and sharing and its security management should move to the stage of "improving quality and efficiency" to ensure data quality and increase utilization efficiency. Attention should be paid to the injection of high-tech and professional personnel training.
Keywords: Academic journal; scientific data; data publishing; data sharing; information security management